

公開実用 昭和64- 41697

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭64- 41697

⑬ Int. Cl. 4

F 04 D 29/30

識別記号

庁内整理番号

A-7532-3H
H-7532-3H

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月13日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 ターボファン

⑯ 実 願 昭62-136471

⑰ 出 願 昭62(1987)9月7日

⑱ 考 案 者 平 居 政 和

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社堺製作
所金岡工場内

⑲ 考 案 者 中 野 廣 治

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社堺製作
所金岡工場内

⑳ 出 願 人 ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービ
ル

㉑ 代 理 人 弁理士 前 田 弘

明 細 書

1. 考案の名称

ターボファン

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 中空翼状のファンブレード(15)が、金属の成形体からなる翼設主体(16)とプラスチックの成形体からなる翼設副体(17)とに分割して構成されており、

上記翼設主体(16)は、ファンブレード(15)の前縁(18)と、ファンブレード(15)の後縁(19)と、該前縁(18)と後縁(19)との間を繋ぐ背側の圧力壁(20)とを一体に形成してなり、

上記ファンブレード(15)の腹側において翼設主体(16)の前縁(18)と後縁(19)との間に上記翼設副体(17)を固定して負圧壁(17a)を形成したことを特徴とするターボファン。

3. 考案の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この考案は、空気調和装置等に適用されるターボファンにおいて、ファンブレードが中空翼状に形成されるものを対象とし、そのファン性能の向上を図ったものである。

（従来の技術）

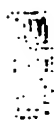
従来、ターボファンのファンブレードを中空翼状に形成するものとして、金属板材をプレス加工によって打抜き、折り曲げて翼殻を得る形態（特開昭60-18243号公報）や、中子型の外面に強化プラスチックをレイアップして翼殻を得る形態（特公昭52-47567号公報）等が公知である。また、プラスチック成形や金属の打抜き加工によって中空翼状のファンブレードを形成するものも公知である。

（考案が解決しようとする問題点）

上記のように中空翼状のファンブレードを形成するについては、従来から種々の提案がなされているが、いずれも一長一短があることから、ターボファンの使用対象や運転条件等によって使い分ける必要があり、汎用性に欠ける嫌いがあった。

例えば、金属板をプレス加工して翼殻を形成するものの場合は、加工が容易で量産性に優れ、他の形態のファンブレードに比べて軽量であるが、翼断面形を正確に形成することが困難でファンの送風効率が低く、騒音を生じやすい。また、プラスチック製のファンブレードの場合は、形状精度に優れており、高い送風効率のファンが得られる反面、熱に弱い欠点を克服できない。例えば、第3図に示すように冷暖房兼用の空気調和装置において、ターボファン(5)の周囲に補助ヒータ(4)が設けられる場合、プラスチック製のファンブレードでは熱変形を生じるおそれがあって適用できない。さらに、アルミニウムの押し出し材あるいは引抜き材によってファンブレードを形成する場合、形状精度や量産性に優れるものの、翼殻の肉厚を一定以下には薄くできず、他の形態のファンブレードに比べて重く機械効率上不利がある。

このように従来のファンブレードでは、加工技術や形成素材固有の特性等に限界があって汎用性



の高いターボファンを形成することが困難であった。

この考案は上記に鑑み提案されたものであって、ファンブレードを金属とプラスチックとの複合体で形成することにより、単一材でファンブレードを形成した場合の個々の欠点をカバーすることのできる、汎用性に優れたターボファンを得ることを目的とする。

（問題点を解決するための手段）

この目的のため、この考案では、第1図に示すように中空翼状のファンブレード（15）を、背側（全体が外面に向って中膨らみ状に突出する側）と腹側とに分割して形成するものとし、ファン性能を左右する背側の翼殻主体（16）を金属の成形体で形成し、腹側の翼殻副体（17）は軽量化のためにプラスチックの成形体で形成する。詳しくは、ファンブレード（15）の前縁（18）と、ファンブレード（15）の後縁（19）と、該前縁（18）と後縁（19）とを繋ぐ圧力壁（20）とで翼殻主体（16）を構成し、その前縁（18）

と後縁（１９）との間に翼殻副体（１７）を固定して負圧壁（１７a）を形成する。翼殻主体（１６）は例えばアルミニウムの引抜き材、あるいは押し出し材で形成する。場合によっては、アルミニウム板材をプレス成形することで形成することもできる。

（作用）

このことにより、この考案では、中空翼状のファンブレード（１５）を、金属の成形体からなる翼殻主体（１６）と、プラスチックの成形体からなる翼殻副体（１７）とに分割して形成するので、ファンブレード全体をアルミニウムの引抜き材や押し出し材で形成する場合に比べて、同等程度の高い形状精度を確保しながら軽量化することができる。また、全体がプラスチックの成形体からなるファンブレードとは異なり、補助ヒータ等の熱源に最も近い後縁（１９）が金属で形成されているので熱変形を生じることもない。

（実施例）

第１図ないし第４図は本考案のターボファンを

空気調和装置の天井埋込型の室内ユニットに適用した実施例を示している。

第3図において、室内ユニット(1)は角箱状の本体ケース(2)の内部に環状の熱交換器(3)を配置し、さらにその内方に暖房用の補助ヒータ(4)とターボファン(5)とファン駆動用のモータ(6)などを配置してなる。本体ケース(2)の下面は、吸込みグリル(7)および吹出しグリル(8)を備えた化粧パネル(9)で覆われている。室内空気は吸込みグリル(7)からベルマウス形状の吸口シュラウド(10)を経てターボファン(5)に吸い込まれ、補助ヒータ(4)および熱交換器(3)を通過して熱交換を行い、吹出しグリル(8)から再び室内へ吹き出される。

上記のターボファン(5)は片吸込み型に形成されており、中央に円形の吸風口(12)が開口される吸口壁(13)と、この吸口壁(13)と対向する背壁(14)との間に多数個の中空翼状のファンブレード(15)を配設固定してなる。第4図に示すように、ファンブレード(15)は、

ターボファン（５）の回転方向Ａを基準にしてその後縁が前縁より回転下手側に位置する放射形状、いわゆる後傾翼の形態に配置されている。また、吸口壁（１３）は、吸風口（１２）から外周縁に向って壁面が緩やかに湾曲するベルマウス形状に形成されている。

第１図および第２図において、ファンブレード（１５）は、背側の翼殻主体（１６）と腹側の翼殻副体（１７）とに分割して形成されている。翼殻主体（１６）は機械的強度の殆どを負担する部材としてアルミニウムの引出し材で形成し、翼殻副体（１７）は翼性能を維持する程度の強度を備えたプラスチックの成形体で形成する。

上記中空のファンブレード（１５）のうち、翼殻主体（１６）は、ファンブレード（１５）の前縁（１８）と、ファンブレード（１５）の後縁（１９）と、この前後両縁（１８）、（１９）を繋ぐ中膨み形状の圧力壁（２０）とを一体に形成してなり、腹側において前後両縁（１８）、（１９）の対向縁に沿ってそれぞれコ字状の嵌合溝

(21)、(22)が形成されている。第3図に示すように、使用状態においてファンブレード(15)の後縁(19)が補助ヒータ(4)に最も近接している。補助ヒータ(4)による翼殻副体(17)の熱変形等を避けるために、後縁(19)側の嵌合溝(22)は、後端縁(19a)より前縁(18)側に寄った位置に設けられている。図例では、翼弦長を100%とするとき、後端縁(19a)から約30%前後の位置に嵌合溝(22)が設けられているが、これは補助ヒータ(4)の熱量、ファンブレード(15)と補助ヒータ(4)との間隔、あるいはターボファン(5)の直径などに応じて変更される。第2図に示すように、圧力壁(20)の長手方向両端部、即ち吸口壁(13)および背壁(14)との当接端縁には、それぞれ前記両壁(13)、(14)にかしめ固定される爪(23)、(23)が設けられている。

上記翼殻副体(17)は板体状に形成され、その板面一側に緩かなS字状の負圧壁(17a)を形成し、板面の前後縁のそれぞれに前記嵌合溝

(2 1) , (2 2) に嵌係合する連結突条 (2 4) , (2 5) を設けてなる。この両突条 (2 4) , (2 5) の嵌合溝 (2 1) , (2 2) との機械的な結合力および接合部に塗布される接着剤の接着力によって翼殻副体 (1 7) が翼殻主体 (1 6) と一体化される。

以上のように構成したファンブレード (1 5) によれば、全体を引抜き加工により形成したファンブレードに比べて、翼断形に関して同等程度の形状精度を得ながら全体重量を軽減することができる。また全体をプラスチックの成形体で形成するもののよう、熱変形による性能低下を生じることもない。

(変形例)

上記の実施例では翼殻主体 (1 6) を引抜き材で形成することを想定したが、必ずしもその必要はなく、押出し材やアルミニウム板材をプレス成形したもの等、他の金属成形材で翼殻主体 (1 6) を形成することもできる。

また、翼殻副体 (1 7) を翼殻主体 (1 6) に

固定するについて、嵌合溝（２１）、（２２）を翼殻副体（１７）側に設け、連結突条（２４）、（２５）を翼殻主体（１６）側に設けてもよい。また、翼殻副体（１７）に連結突条（２４）、（２５）を設けるについては、板面の前後縁以外に設けることもできる。

さらに、ファンプレード（１５）の吸口壁（１３）および背壁（１４）への固定構造はかしめ固定以外であってもよく、例えば翼殻主体（１６）が引抜き材や押出し材で加工される場合に、翼殻の中空室に面する壁面にねじ用ボスを一体に形成しておき、前記両壁（１３）、（１４）の外面からねじをねじ用ボスにねじ込んでファンプレード（１５）を固定することもできる。

（考案の効果）

以上説明したように、この考案では、金属の成形体からなる背側の翼殻主体（１６）とプラスチックの成形体からなる腹側の翼殻副体（１７）とでファンプレード（１５）を構成するので、ファンプレード（１５）を単一部材で形成する場合の、

加工技術上あるいは形成素材固有の特性に由来する欠点を解消できるものとなった。例えば全体を引抜き材で形成する場合に比べて、ターボファンの全体重量を低減して機械効率を向上でき、全体がプラスチック成形品からなるファンブレードとは異なり、熱による変形を生じることにも解消できる。さらに、金属板をプレス成形して形成したファンブレードでは、形状精度が低く運転騒音が問題となっていたが、この点も一掃してファン性能を向上できるものとなった。従って、空気調和装置等においてその用途や機能に広い範囲にわたって対応することのできるターボファンが得られ、その汎用性を向上することができる。

また、ファン性能を左右する背側を金属の翼殻主体（１６）で形成するので、例えば圧力壁（２０）の主要部をプラスチックの成形体で形成する場合に比べて、機械的な負荷条件に広く対応でき、使用時の寸法安定性に優れている点でも有利である。

4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第4図は本考案の実施例を示しており、第1図はファンブレードの断面図、第2図はファンブレードの斜視図、第3図は天井埋込型の室内ユニットの縦断面図、第4図はターボファンの平面図である。

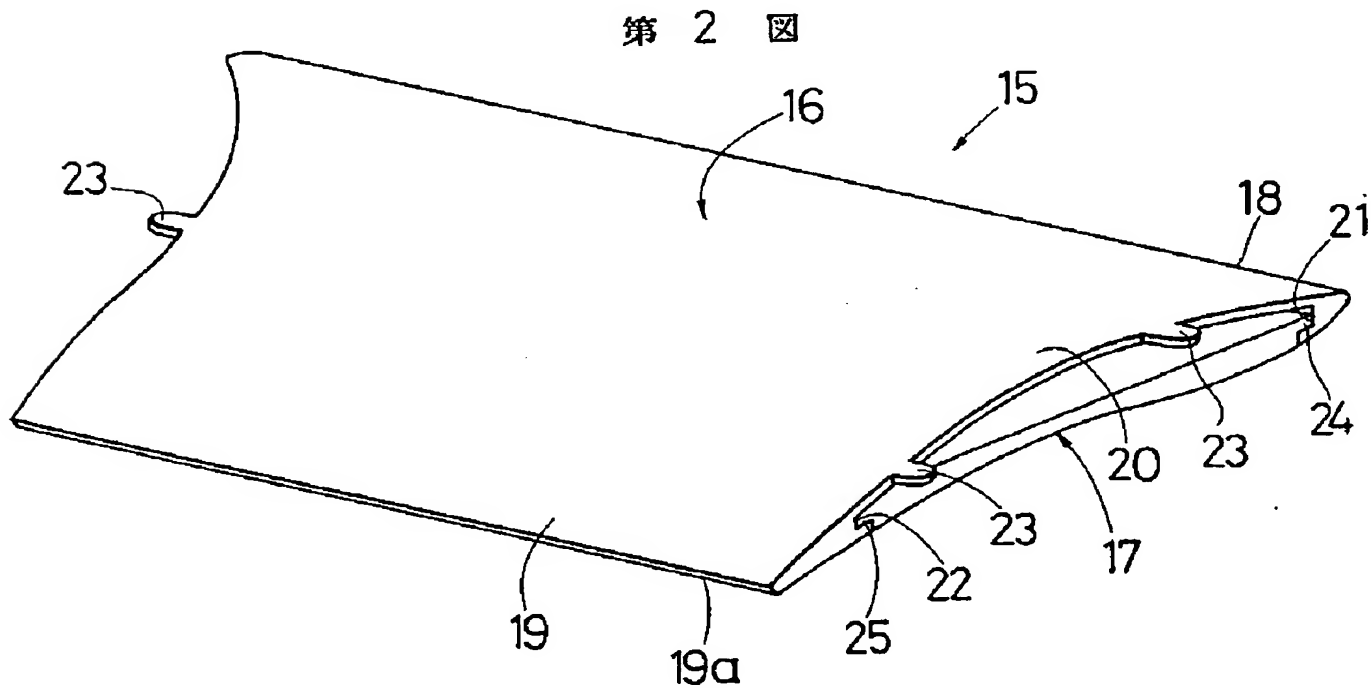
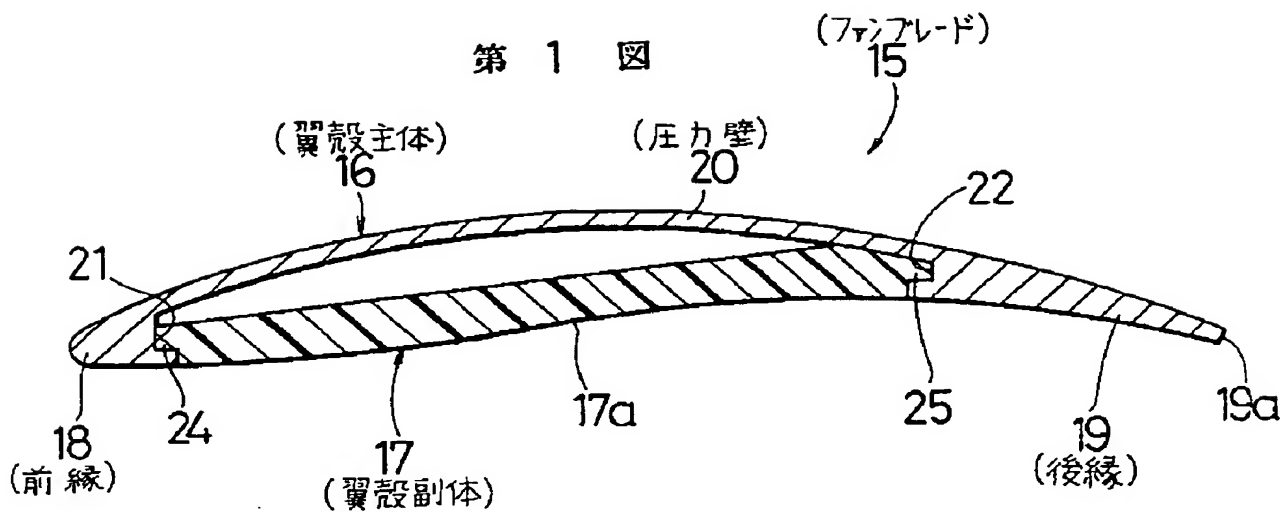
(15) … ファンブレード、(16) … 翼設主体、(17) … 翼設副体、(17a) … 負圧壁、(18) … 前縁、(19) … 後縁、(20) … 圧力壁。

実用新案登録出願人

ダイキン工業株式会社

代理人

弁理士 前田 弘



1264

実用新案登録出願人

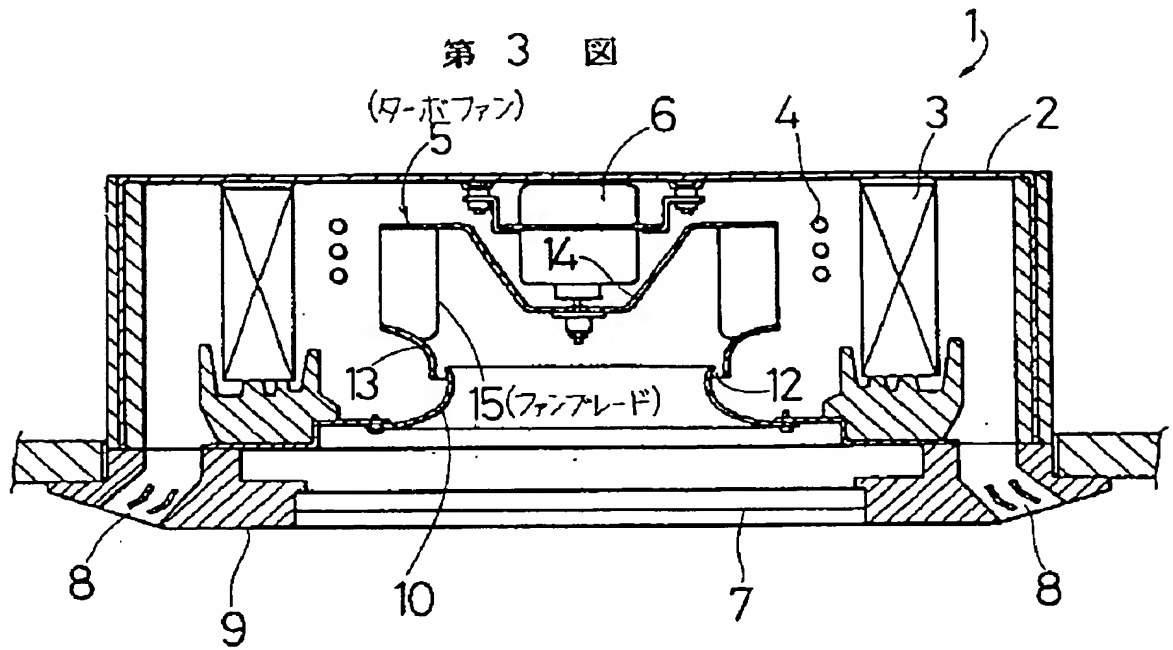
ダイキン工業株式会社

代理人

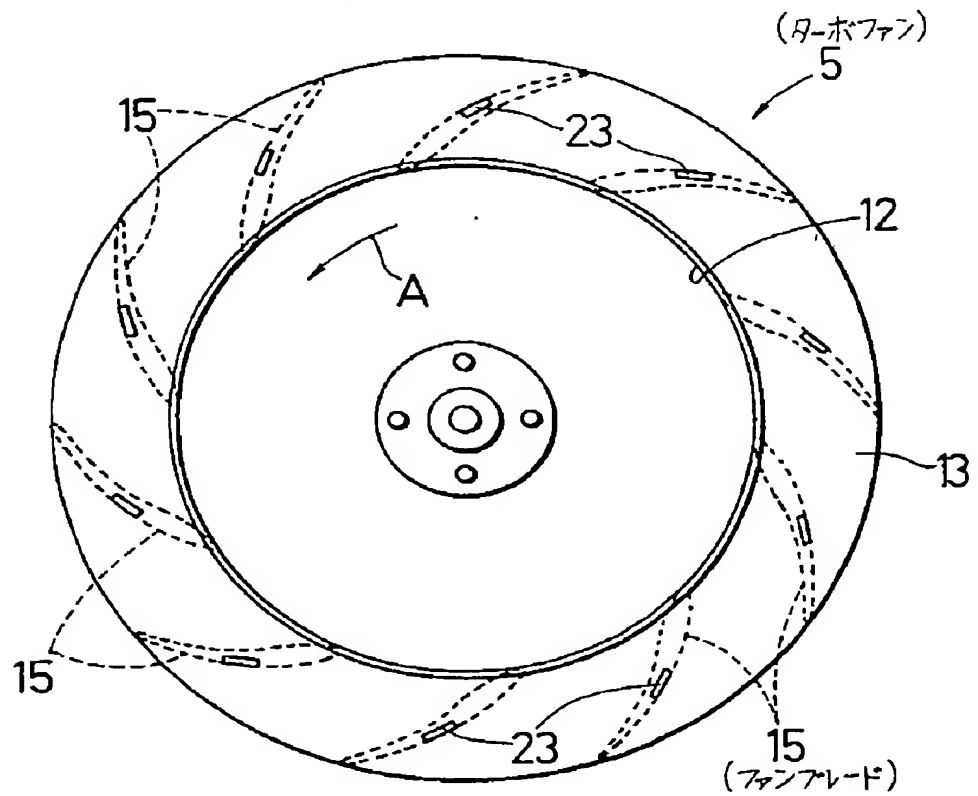
前田 弘

実開 64-41697

第 3 図



第 4 図



実用新案登録出願人
代 理 人

ダイキン工業株式会社
前 田 弘

1265

実用新案 - 41697

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.